

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 sampai Maret 2019 yang bertempat di Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) dan Lahan Percobaan Universitas Muhammadiyah Malang.

#### 3.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Iradiator Gamma Cell 220 Upgraded*, *seedbox*, *tray*, cangkul, sabit, penggaris, ember, papan nama, timbangan, *sprayer*, jaring, karung, ayakan, tali plastik, plastik klip, alat dokumentasi, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih padi MSP-13 yang telah diiradiasi menggunakan sinar gamma, pupuk Urea, SP-36, KCl, ZA, pupuk kandang, pasir, tanah *top soil*, air, abu sekam, pestisida dan fungisida.

#### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian tentang keragaan galur padi (*Oryza sativa*) MSP-13 generasi M0 pada perlakuan iradiasi sinar gamma dengan dosis 500 Gy, menggunakan metode survei descriptive explorative secara langsung terhadap masing masing individu dengan mengukur pada keragaan vegetatif dan generatif.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian keragaan per individu pada padi (*Oryza sativa*) MSP-13 yang telah di irradiasi sinar gamma dengan dosis 500 Gy meliputi:

#### 3.4.1 Persiapan Benih Untuk Diradiasi

Benih padi yang digunakan adalah galur MSP-13. Benih padi tersebut dikemas dalam plastik dan diberi label sesuai perlakuan sebanyak 100 butir. Benih padi yang telah dikemas kemudian dimasukkan ke dalam alat *Irradiator Gamma Cel 220 Upgraded* selama 135 detik untuk memperoleh dosis 500 Gy.

#### 3.4.2 Persiapan Lahan dan Pengolahan Tanah Sawah

Kegiatan utama dari penyiapan lahan adalah pelumpuran tanah hingga kedalaman lumpur minimal 25cm, pembersihan lahan dari gulma, pengaturan pengairan, perbaikan struktur tanah, dan peningkatan ketersediaan hara bagi tanaman. Pada tanah yang sudah terolah dengan baik, penanaman bibit lebih mudah dan pertumbuhannya menjadi optimal. Menurut BBPTP (2016) olah tanah ada dua macam yaitu olah tanah basah dan olah tanah kering.

##### a. Olah Tanah Basah

Lima tahapan penyiapan lahan dengan cara basah adalah: (1) lahan sawah digenangi setinggi 2-5 cm di atas permukaan selama 2-3 hari sebelum tanah dibajak, (2) pembajakan tanah pertamase dalam 15-20 cm menggunakan traktor bajak singkal, kemudian tanah di inkubasi selama 3-4 hari, (3) perbaikan pematang yang dibuat lebar untuk mencegah terjadinya rembesan air dan pupuk;

sudut petakan dan sekitar pematang dicangkul sedalam 20 cm; lahan digenangi selama 2-3 hari dengan kedalaman air 2-5 cm,(4) pembajakan tanah kedua bertujuan untuk pelumpuran tanah, pembenaman gulma dan aplikasi biodekomposer; dan (5) perataan tanah menggunakan garu atau papan yang ditarik tangan, sisa gulma dibuang, tanah dibiarkan dalam kondisi lembab dan tidak tergenang.

#### b. Olah Tanah Kering

Olah tanah kering menggunakan traktor roda empat yang dilengkapi dengan bajak piringan (*disk plow*) dan garu piringan (*disk harrow*). Tahapan penyiapan lahan dengan cara kering adalah tanah dibajak sedalam 20 cm, kemudian digaru untuk menghancurkan bongkahan tanah dan diratakan pada saat air tersedia.

### **3.4.3 Pembibitan dan Penanaman**

Tahapan pembibitan dan penanaman bibit meliputi:

#### a. Pembuatan Media Pembibitan

Media yang digunakan dalam pembibitan padi adalah campuran tanah topsoil, pupuk kandang sapi, dan abu sekam dengan perbandingan 3:2:1 (Abdulrachman *et al*, 2015).

#### b. Pematahan Dormansi Benih

Benih direndam dengan cara dimasukan ke dalam *Seedbox* berukuran 17 x 12 cm yang berisi air selama 24 Jam kemudian diaduk-aduk. Buang benih yang mengapung atau tidak bernas.

c. Pesemaian

Benih yang sudah direndam kemudian ditanam satu per satu menggunakan *tray* yang sudah berisi media tanam. Benih yang sudah ditanam, kemudian dilapisi menggunakan arang sekam agar memudahkan saat pemindahan bibit.

d. Penanaman

Bibit padi sehat yang sudah berumur 17-25 HSS ditanam di sawah menggunakan sistem legowo 2:1 dengan jarak tanam (30 cm x 30 cm) x 50 cm. Bibit ditanam sebanyak 1 tanaman per lubang dengan posisi tegak, leher akar masuk kedalam tanah sedalam 1-3 cm. Menurut BBPTP (2016) Sistem tanam jajar legowo 2:1 merupakan sistem tanam pindah antara dua barisan tanaman terdapat lorong kosong memanjang sejajar dengan barisan tanaman dan dalam barisan menjadi setengah jarak tanam antar baris. Sistem tanam jajar legowo bertujuan untuk peningkatan populasi tanaman per satuan luas, perluasan pengaruh tanaman pinggir dan mempermudah pemeliharaan tanaman.

#### 3.4.4 Pemeliharaan

Tahapan pemeliharaan meliputi:

a. Pengairan

Tata kelola air berhubungan langsung dengan penguapan air tanah dan tanaman, sekaligus untuk mengurangi dampak kekeringan. Pengelolaan air dimulai dari pembuatan saluran pemasukan dan pembuangan. Tinggi muka air 3-5 cm harus dipertahankan mulai dari pertengahan pembentukan anakan hingga satu minggu menjelang panen untuk mendukung periode pertumbuhan aktif tanaman. Saat pemupukan, kondisi air dalam macak-macak (BBPTP, 2016).

b. Penyulaman dan penyiangan

Penyulaman dilakukan maksimal 7 HST dengan mengganti tanaman yang mati atau rusak. Penyiangan gulma dilakukan selama proses penanaman secara mekanis. Menurut Makruf (2014) mengatakan bahwa penyiangan bisa dilakukan dengan tangan atau dengan menggunakan alat siang seperti landak/gasrok. Apabila penyiangan dilakukan dengan alat siang, cukup dilakukan ke satu arah sejajar legowo dan tidak perlu dipotong seperti penyiangan pada cara tanam bujur sangkar. Sisa gulma yang tidak tersiang dengan alat siang di tengah barisan legowo bisa disiang dengan tangan.

c. Pemupukan

Pemupukan tanaman padi dilakukan sebanyak 2-3 kali selama periode tanam dengan dosis pupuk yang digunakan Urea: 1, 75 gram/tanaman (0-5 dan 30 HST), SP-36: 0, 47 gram/tanaman, (0-5 dan 30 HST), dan KCl: 0, 31 gram/tanaman (30 HST) (Kementan, 2007).

#### d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit secara mekanis dilakukan selama proses penanaman padi, sedangkan secara kimia menggunakan insektisida jika serangan hama dan penyakit melebihi ambang kritis.

#### 3.4.5 Pemanenan

Panen dilakukan ketika bulir padi 95% menguning dengan cara memotong sepertiga bagian atas tanaman menggunakan sabit. Padi yang telah dipanen dimasukkan kedalam karung untuk proses perontokan dan pengeringan.

### 3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan dari penelitian keragaan MSP-13 generasi M1 pada perlakuan iradiasi gamma dengan dosis 200 Gy yang mengacu dari Komnas Plasma Nutfah (2003) yaitu pada fase vegetatif dan generative

#### 3.5.1. Keragaan vegetatif variabel kuantitatif

##### 1. Tinggi tanaman

Pada fase vegetatif diukur mulai dari pangkal batang sampai ke ujung daun terpanjang dan dinyatakan dalam cm

- a. Tinggi awal pada umur 1 minggu setelah tanam
- b. Tinggi optimal pada saat muncul daun bendera
- c. Tinggi saat panen

##### 2. Jumlah anakan

Jumlah anakan pada fase vegetatif yang dihitung meliputi:

- a. Jumlah anakan awal, 1 minggu setelah tanam

- b. Jumlah anakan total, 72 hari setelah tanam
- c. Jumlah anakan produktif

### 3. Jumlah daun

Jumlah daun yang dihitung pada fase vegetatif di hitung meliputi :

- a. jumlah daun fase anakan (1 minggu setelah tanam)
- b. jumlah daun sebelum menguning

### 4. Sudut batang atau bentuk tanaman

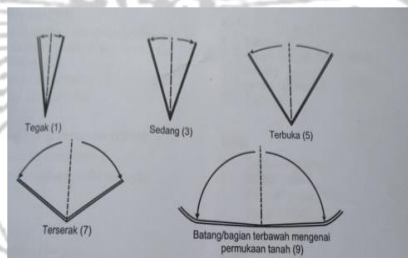
1 = Tegak ( $< 30^{\circ}$ )

3 = Sedang ( $\pm 45^{\circ}$ )

5 = Terbuka ( $\pm 60^{\circ}$ )

7 = Terserak ( $> 60^{\circ}$ )

8 = Batang/bagian tebawah mengenai permukaan tanah



Gambar 1 Tipe Sudut Batang (Silitonga, 2003)

### 5. Lebar daun

Lebar daun yang di ukur meliputi lebar daun minimum, optimum dan maksimum.

### 6. Sudut Daun Bendera

Sudut daun bendera merupakan sudut yang terbentuk antara daun bendera dengan poros malai utama.

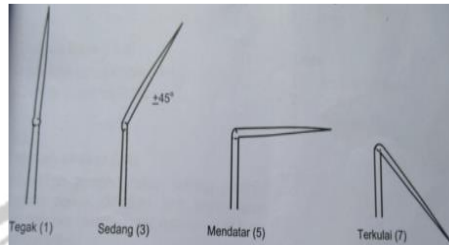
Kode:

1 = Tegak

3 = Sedang ( $\pm 45^\circ$ )

5 = Mendatar ( $\pm 90^\circ$ )

7 = Terkulai



Gambar 2 Tipe Sudut daun bendera. (Silitonga, 2003)

### 3.5.2. Keragaan vegetatif variabel kualitatif

#### 1. Permukaan daun

Permukaan daun diraba dari ujung atas sampai ke pangkal daun dan diklasifikasikan berdasarkan keberadaan rambut pada permukaan daun.

Kode:

1 = tidak berambut

2 = Sedang

#### 2. Warna Telinga Daun

Kode:

1 = Putih (tidak berwarna)

2 = Bergaris ungu

3 = Ungu

#### 3. Warna Buku Batang

Diamati pada permukaan luar dari buku.

Kode:



1 = Hijau

2 = Kuning emas

3 = Bergaris ungu

4 = Ungu

#### 4. Warna Helaian Daun

Kode:

1 = Hijau Muda

2 = Hijau

3 = Hijau Tua

4 = Ungu pada bagian ujung

5 = Ungu pada bagian pinggir

6 = Campuran ungu dengan hijau

7 = Ungu

#### 5. Warna Lidah Daun

Kode:

1 = Putih

2 = Bergaris Ungu

3 = Ungu

### 3.5.3. Keragaan generatif variabel kuantitatif

#### 1. Umur Berbunga

Umur berbunga dihitung dari semai sampai tanaman berbunga

(80% tanaman sudah berbunga.

## 2. Kerebahan

Di nyatakan dengan % dari jumlah tanaman yang rebah.

## 3. Jumlah isi gabah per malai

Jumlah gabah isi per malai dihitung.

## 4. Kerontokan

Malai digenggam dan ditarik dengan tangan dan dihitung persentasi biji yang rontok.

Kode:

1 = Sulit ( $< 1\%$ )

3 = Agak sulit (1-5%)

5 = Sedang (6-25%)

7 = Agak mudah (26-50%)

9 = Mudah (51-100%)

## 5. Umur Tanaman/panen

Umur tanaman dihitung dari semai sampai panen (85% butir gabah sudah matang).

## 6. Berat gabah meliputi :

a. Bobot gabah total

b. Bobot gabah bernas

c. Bobot 100 butir gabah

### 3.5.4. Keragaan generatif variabel kualitatif

#### 1. Keluarnya Malai

Dilihat dari kenampakan keluarnya malai dari ujung batang. Kode:

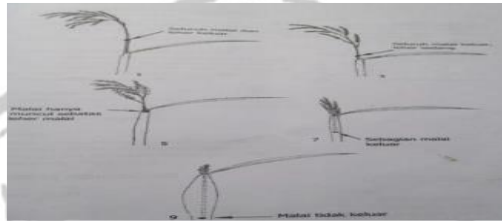
1 = Seluruh malai dan leher keluar

3 = Seluruh malai keluar dan sebagian leher keluar

5 = Malai hanya muncul sebatas leher malai

7 = Sebagian malai keluar

9 = Malai tidak keluar



Gambar 3 Tipe Keluarnya malai (Silitonga, 2003)

## 2. Tipe malai

Malai diklasifikasikan sesuai dengan model percabangan, sudut cabang utama dan kepadatan butir.

Kode:

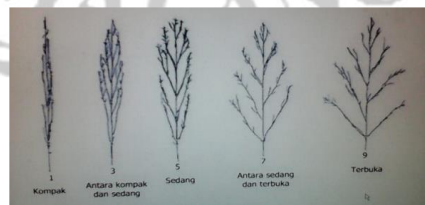
1 = Kompak

3 = Antara kompak dan sedang

5 = Sedang

7 = Antara sedang dan terbuka

10 = Terbuka



Gambar 4 Tipe malai(Silitonga, 2003)

### 3.6 Analisis Data

Analisis gerombol (*cluster hierarchical*) dilakukan terhadap data hasil pengamatan dengan bantuan *software* Minitab. Data yang didapatkan dari pengamatan distandarisasi terlebih dahulu karena satuan data tidak sama. Analisis *cluster hierarchical* sendiri adalah cara umum untuk mengelompokkan sebuah objek dalam grup yang mempunyai kemiripan yang sama satu dengan yang lain. Hasil analisis cluster tersebut disajikan dalam bentuk dendogram dengan jarak koefisien korelasi berupa persentase kemiripan. Analisis gerombol ini untuk mengetahui kultivar mana saja yang dapat dikelompok- kelompokkan menjadi satu golongan yang sama. Selain itu hasil pengelompokan dan karakterisasi dapat digunakan sebagai panduan untuk mengetahui deskripsi kultivar-kultivar tersebut sehingga memudahkan apabila akan digunakan sebagai bahan sumber genetik dalam pemuliaan tanaman.

Uji korelasi dengan menggunakan SPSS. Data yang didapatkan dari pengamatan distandarisasi terlebih dahulu karena satuan data tidak sama. Uji korelasi adalah cara untuk mengetahui hubungan antar parameter pengamatan. Hasil Uji korelasi sendiri berbentuk Tabel yang menunjukkan hubungan antar parameter pengamatan.